

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DT 3416416

JUL 1985

KELM/ ★ Q25 85-178588/30 ★ DE 3416-416-A
Aircraft undercarriage rotation-inducing devices - are attached to side surfaces of wheels and comprise arc-shaped vanes, blades or pockets open to airflow

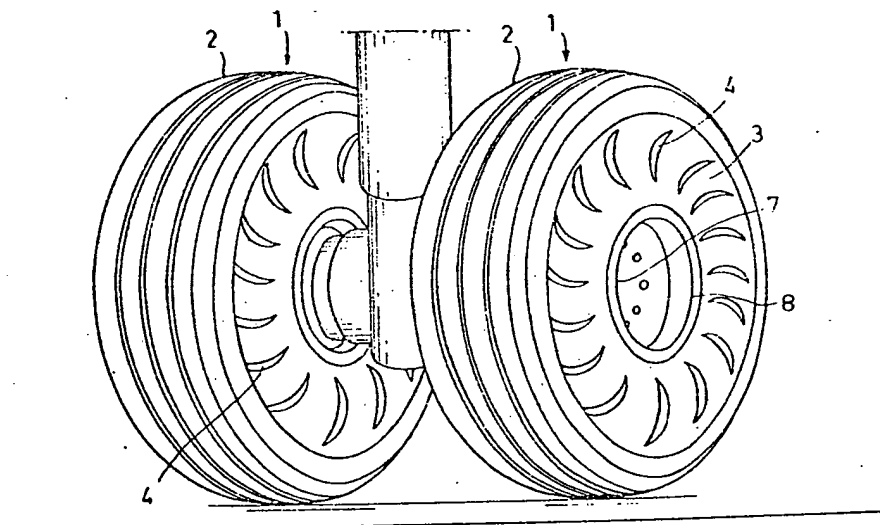
KELM H 13.01.84-DE-401027 (04.05.84-DE-416416)
(18.07.85) B64c-25/40

04.05.84 as 416416 (1537)

The undercarriage has a facility for pre-rotation of the wheels before landing. This is achieved by air-resisting devices (4) distributed around the side surfaces (3) of the wheels. When at points lower than the axle (7), the devices offer more resistance to the air flow.

The resistance is created by arc-shaped vanes which may be integral with the tyre (2) and constructed of the same material. The rotation of the wheels may also be induced by blades connected to the wheel rim or pockets open to air flow when at the lower positions.

ADVANTAGE - Tyre damage on landing is reduced. (15pp
Dwg.No.1/5)
N85-134271



1985 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 34 16 416 A1**

⑥1 Int. Cl. 4:
B 64 C 25/40

②1 Aktenzeichen: P 34 16 416.2
②2 Anmeldetag: 4. 5. 84
④3 Offenlegungstag: 18. 7. 85

DE 34 16 416 A1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
13.01.84 DE 34 01 027.0

⑦1 Anmelder:
Kelm, Hans-Dieter, 6100 Darmstadt, DE

⑦4 Vertreter:
Görtz, H., Dipl.-Ing.; Fuchs, J., Dr.-Ing. Dipl.-Ing.
B.Com., Pat.-Anw., 6200 Wiesbaden

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 **Flugzeugfahrgestell**

Es wird eine Einrichtung angegeben, die ohne zusätzlichen Energieaufwand die Flugzeugräder vor dem Landen auf die Flugzeuggeschwindigkeit bringt, um die auftretenden Reifenverluste bei der Landung zu reduzieren. Dies geschieht durch außen an den Rädern angebrachte Rippen, die so geformt sind, daß sie durch den Fahrtwind in Drehung versetzt werden. Die Rippen oder ähnliche geeignete Mittel können am Keifen oder an der Felge angebracht werden.

DE 34 16 416 A1

2. Mai 1984
FuKk/G - K 162

Hans-Dietrich Kelm, Meissnerweg 34, 6100 Darmstadt-
Kranichstein

Flugzeugfahrgestell

Patentansprüche

1. Flugzeugfahrgestell, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Einrichtung aufweist, die die Fahrgestellräder (1) vor dem Aufsetzen des Flugzeuges in Rotation versetzt.
2. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung einen über den Umfang der seitlichen Oberfläche der Fahrgestellräder (1) verteilten unterschiedlichen Luftwiderstand aufweist.
3. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung in Verbindung mit den Rädern (1) oberhalb der Radachse (7) einen geringeren Luftwiderstand als unterhalb der Radachse aufweist.
4. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung bogenförmige Rippen (4) oder ähnliche Luftleitrippen aufweist.
5. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die bogenförmigen Rippen (4) oder ähnliche Luftleitrippen im Bereich der seitlichen Oberfläche (3) der Reifen (2) angeordnet sind.

6. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die bogenförmigen Rippen (4) oder ähnliche Luftleitrippen fest in den Reifen (2) integriert sind.
7. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (4) aus dem gleichen Material wie der Reifen (2) besteht.
8. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Rippen (4), Schaufeln (6) oder ähnliches mit den Felgen verbunden sind.
9. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (4), Schaufeln (6) oder ähnliches aus dem gleichen Material wie die Felgen (8) bestehen.
10. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (4), Schaufeln (6) oder ähnliches aus Kunststoff bestehen.
11. Flugzeugfahrgestell nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrwerkverkleidung den durch die Bewegung des Flugzeugs erzeugten Fahrtwind auf die untere Hälfte des Rades lenkt.
12. Flugzeugfahrgestell nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es oberhalb der Radachse eine Verkleidung (10) zum Schutze dieses Radteils vor Fahrtwind aufweist.
13. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Räder (1) einseitig offene Taschen (11) aufweisen, die so angeordnet sind, daß die Öffnung (12) unterhalb der Radachse (7) in Flugrichtung zeigt.

04.05.84

14. Flugzeugfahrgestell nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Taschen (11) aus dem gleichen Material wie die Räder (1) sind.

Die Erfindung betrifft Flugzeugfahrgestelle, wie sie bei herkömmlichen Flugzeugen jeder Größe Verwendung finden. Derartige Flugzeugfahrgestelle weisen keinen Antrieb oder ähnliches auf, um die Räder vor einer Landung in Rotation zu versetzen. Infolgedessen müssen die Räder beim Aufsetzen des Flugzeuges auf die Landebahn erst auf die augenblickliche Geschwindigkeit des Flugzeuges gebracht werden. Bei einer Landegeschwindigkeit von ca. 200 km/h und einem Reifendurchmesser von ca. 1 m muß der Reifen beim Landen von einer Drehzahl $n = 0$ auf die Drehzahl von ca. $n = 17$ Umdrehungen/sec. beschleunigt werden. Durch diese extreme Beschleunigung entsteht ein Reifenverschleiß, der durch die Abriebverluste an der Rollbahn und durch die Hitzeentwicklung verursacht wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Fahrgestell zu schaffen, das derartige Verschleißerscheinungen an den Reifen von Flugzeugen vermeidet.

Die Aufgabe für ein Fahrgestell der eingangs charakterisierten Art wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß es eine Einrichtung aufweist, die die Fahrgestellräder vor dem Aufsetzen des Flugzeuges in Rotation versetzt. Die Drehzahl sollte möglichst in etwa der Flugzeuggeschwindigkeit beim Aufsetzen entsprechen. Selbst wenn jedoch nicht ganz diese Geschwindigkeit erreicht wird, wird dadurch bewirkt, daß keine oder geringere Verschleißerscheinungen der Reifen auftreten, da die Räder beim Aufsetzen auf die Landebahn nicht mehr oder nur wenig auf die Flugzeuggeschwindigkeit beschleunigt werden müssen.

Eine derartige Einrichtung weist vorteilhafterweise einen über dem Umfang der seitlichen Oberfläche der Fahrgestellräder verteilten

unterschiedlichen Luftwiderstand auf. Durch die Bewegung des Flugzeuges und einen bewußt gestalteten unterschiedlichen Luftwiderstand werden die Räder entsprechend in Drehung versetzt und erreichen dadurch in etwa die Geschwindigkeit des Flugzeuges beim Landen.

Zweckmäßigerweise weist die gesamte Einrichtung in Verbindung mit den Rädern oberhalb der Radachse einen geringeren Luftwiderstand als unterhalb der Radachse auf. Aus der Differenz des Luftwiderstandes im Fahrtwind ergibt sich die Beschleunigung der Räder und folglich aus der Zeitdauer, in der die Räder Gegenwind ausgesetzt werden, die Endgeschwindigkeit. Dadurch wird die optimale Geschwindigkeit erreicht und das Rad in die richtige Drehrichtung versetzt.

Zur Bewirkung des geringen Luftwiderstandes oberhalb der Radachse weist die Einrichtung bogenförmige Rippen oder ähnliche Luftleitrippen auf. Dies richtet sich nach dem Ort der Anordnung der Rippen. Vorteilhafterweise werden die bogenförmigen Rippen oder ähnliche Luftleitrippen im Bereich der seitlichen Oberfläche der Reifen vorgesehen. An der Seite ist es auch möglich, die bogenförmigen Rippen, hintereinander angeordnet, spiralförmig zur Mitte des Reifens verlaufen zu lassen, oder nur eine Rippe in der Art eines Bandes spiralförmig auf die seitliche Oberfläche aufzubringen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung gemäß der Erfindung ist die Ausbildung der Räder mit einseitig offenen Taschen, die so angeordnet sind, daß die Öffnung unterhalb der Radachse in Flugrichtung zeigt. Durch diese Ausgestaltung ist eine Erhöhung der Drehkräfte möglich, wobei die Taschen beim Einfahren des Flugzeugfahrgestells nicht viel zusätzlichen Raum im

Bereich der Flugzeugfahrgestellöffnung benötigen. Die Taschen können sowohl auf der Innen- wie auch auf der Außenseite der Räder angeordnet sein.

Die bogenförmigen Rippen oder ähnliches können vorteilhafterweise fest in dem Reifen integriert sein und aus dem gleichen Material wie der Reifen bestehen. Die Rippen können gleich bei der Vulkanisation des Reifens hergestellt oder nachträglich aus gesondertem Material aufgebracht werden.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, Rippen oder ähnliches, z.Bsp. kleine Schaufeln, an den Felgen zu befestigen, wobei vorzugsweise die Rippen bzw. Schaufeln aus dem gleichen Material oder aus einem anderen Material, wie beispielsweise Kunststoff, bestehen können. Zweckmäßigerweise kann auch ein Rippenkranz lösbar an den Felgen oder am Reifen, ähnlich einer Radkappe beim Auto, befestigt werden. Die Einrichtung zur Beschleunigung der Reifen braucht nicht so stabil ausgebildet zu sein, da sie nicht die Last des Flugzeuges aufnehmen muß.

Besonders vorteilhaft ist es jedoch, die beschriebene Einrichtung zur Beschleunigung des Rades möglichst weit entfernt von der Radachse anzubringen, da dann umso schneller die entsprechende Geschwindigkeit infolge des größeren Hebelarmes erreicht wird.

Um die Wirkung der Rippen zu erhöhen, kann die Fahrwerkverkleidung zweckmäßigerweise so ausgebildet werden, daß der durch die Bewegung des Flugzeuges erzeugte Fahrtwind auf die untere Hälfte des Rades gelenkt wird, oder daß oberhalb der Radachse eine Verkleidung vorgesehen wird, die für die Reifen einen Windschatten herstellt, damit die Luftwiderstandsdifferenz zwischen dem Radteil oberhalb der Radachse und unterhalb der Radachse zur Beschleunigung des Rades erhöht wird.

Durch diese Konstruktion wird ein energiesparender Antrieb der Räder gewährleistet, wobei gleichzeitig eine zusätzliche Bremskraft für das gesamte Flugzeug im Landeanflug bewirkt wird. Sodann wird bei der Landung der Verschleiß der Reifen vermindert. Sofern die Rippen oder ähnliches fest auf einer oder auf beiden Seiten des Flugzeugrades angebracht werden, muß beachtet werden, daß nach der Montage auf die Felgen es nun rechte und linke Räder gibt. Aus diesem Grund ist eine lösbare Befestigung der Beschleunigungseinrichtung an den Rädern sowie eine Verkleidung des oberen Radteiles besonders vorteilhaft.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Schrägansicht der Räder eines Flugzeugfahrgestells mit bogenförmigen Rippen auf den Reifen,
- Figur 2 eine Schrägansicht eines Rades eines Flugzeugfahrgestells mit wenigen stark bogenförmigen Rippen auf den Reifen,
- Figur 3 die schematische Vorderansicht der Räder eines Flugzeugfahrgestells mit an den Felgen befestigten Radkränzen,
- Figur 4 eine schematische Schrägansicht eines Rades mit Kranz zur Befestigung an den Felgen und
- Figur 5 einen schematischen Querschnitt durch ein Rad mit Kranz,
- Figur 6 eine Schrägansicht eines Flugzeugfahrgestells mit Taschen.

In Figur 1 ist ein Teil eines Flugzeugfahrgeräts, das im wesentlichen die Räder 1 zeigt, dargestellt. Die Räder gemäß Figur 1 zeigen, daß die Reifen 2 beidseitig mit bogenförmigen Rippen 4 auf der seitlichen Oberseite der Reifen angebracht sind. Wie in diesem Fall gezeigt, sind die Rippen 4 auf beiden Seiten eines Reifens angebracht. Durch die Ausgestaltung der Rippen 4 weisen die unterhalb der Radachse 7 angeordneten Rippen einen größeren Luftwiderstand auf als die oberhalb der Radachse.

Figur 2 zeigt nur ein Rad 1, wobei hier die Rippen 4 auf der seitlichen Oberfläche 3 des Reifens 2 spiralförmig angeordnet sind, so daß der Beschleunigungseffekt der Räder 1 mit wenigen Rippen erreicht wird.

Die Räder des Flugzeugfahrgeräts in Figur 3 zeigen im Querschnitt verschiedene Anbringungen der erfindungsgemäßen Einrichtung. So ist auf der Außenseite des linken Rades ein Radkranz 5 vorgesehen, der an der Felge 8 befestigbar ist. Der Radkranz 5 besteht beispielsweise aus einem Ring 9, an dem Schaufeln 6 so angebracht sind, daß der Luftwiderstand unterhalb der Radachse 7 größer ist als oberhalb. Die Schaufeln sind zur Erhöhung des Drehmomentes mit Abstand von der Radachse 7 angeordnet. Zusätzlich ist hier eine andere Version auf der Radinnenseite dargestellt, die ebenfalls in der Art eines Radkranzes an der Felge befestigt ist. Diese Version weist an Stelle der Schaufeln 6 rippenähnliche Teile 4 auf. In Figur 3 sind außerdem am rechten Rad 2 auf der Außenoberfläche 3 schematisch die Rippen 4 angedeutet, die fest an der Außenoberfläche 3 des Reifens 2 befestigt sind. Mit dem Bezugszeichen 10 ist schematisch eine Verkleidung angedeutet, die oberhalb der Radachse 7 am Fahrwerk befestigt ist und dadurch für den Radteil oberhalb der Radachse einen Windschatten bildet. Infolgedessen ist der untere Teil des Rades

dem Fahrtwind ausgesetzt und der obere Teil nicht. Auf diese Weise wird die Luftwiderstandsdifferenz erhöht und eine Beschleunigung des Rades in der gewünschten Richtung erreicht.

Figur 4 zeigt ein Rad 1, an dessen Felge 8 ein Radkranz 5 befestigt ist. Der Radkranz 5 besteht aus einem Ring 9, der mit bogenförmigen Rippen 4 versehen ist. Anstelle der Rippen können genausogut andere geeignete, einen veränderlichen Luftwiderstand erzeugende Elemente vorgesehen werden.

Der Querschnitt durch einen Reifen einschließlich Beschleunigungseinrichtung ist in Figur 5 schematisch dargestellt. Es zeigt die Befestigung eines Radkranzes 5 mit an einem Ring 9 angebrachten schaufelähnlichen Elementen 6 an der Felge 8 des Reifens 1.

Figur 6 zeigt eine Ausführungsform mit den Taschen 11, die auf der einen Seite eine Öffnung 12 aufweisen und auf der anderen Seite geschlossen sind. Selbstverständlich sind die Taschen so auf der Oberfläche der Räder 1 angeordnet, daß die Öffnung 12 unterhalb der Radachse 7 in Flugrichtung zeigt, damit eine Erhöhung des Luftwiderstandes in diesem Bereich erreicht wird. Die Taschen können aus dem gleichen Material wie die Räder hergestellt sein.

In den Zeichnungen wurden einige Beispiele dargestellt, wie die erfindungsgemäße Einrichtung verwirklicht werden kann. Es sind noch weitere Elemente denkbar, die darauf hinzielen, daß der Luftwiderstand oberhalb der Radachse höher ist als unterhalb.

04-05-84

- 10 -

3416416

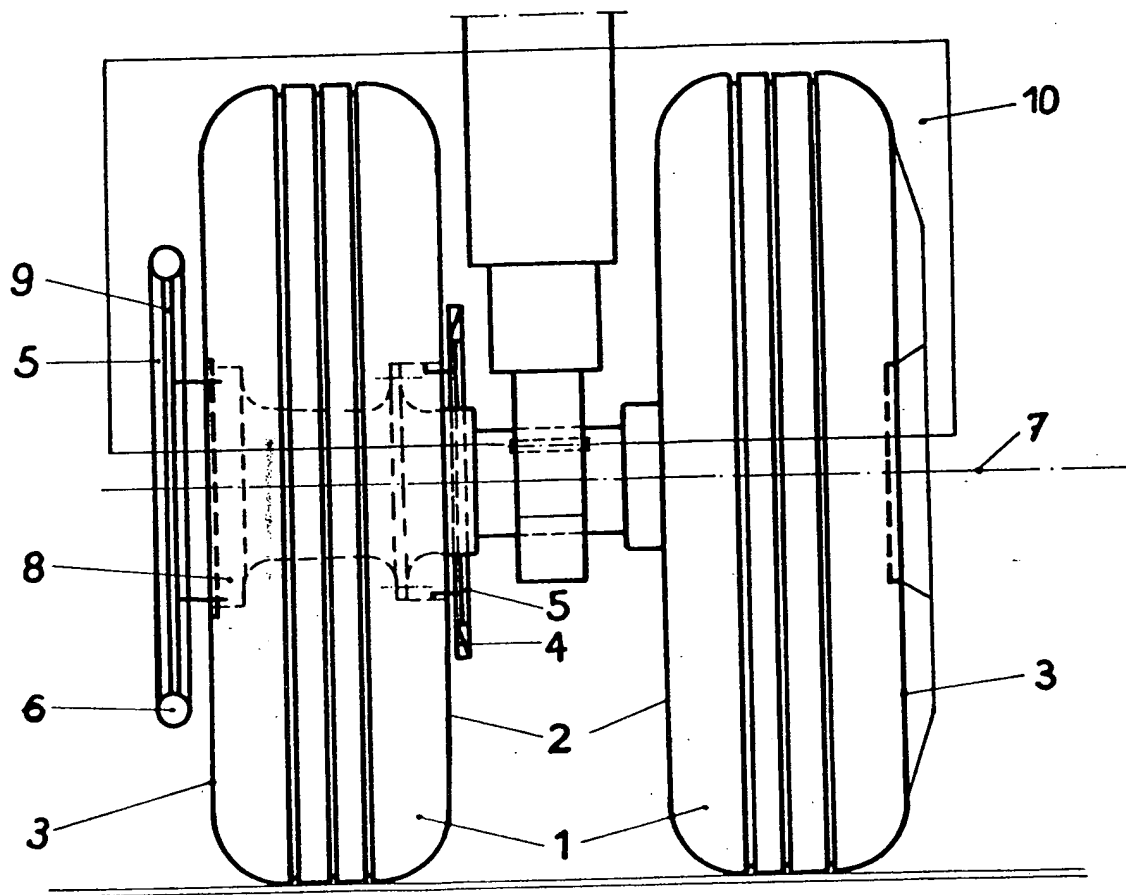


Fig. 3

Fig.4

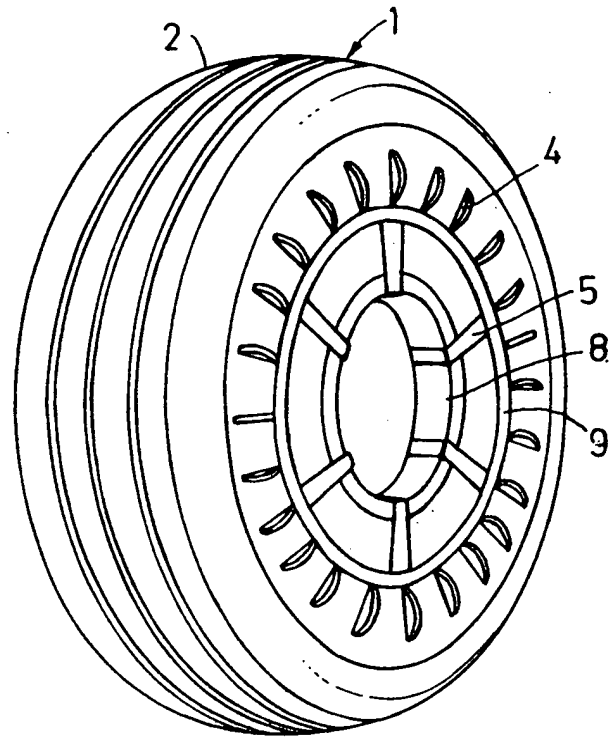
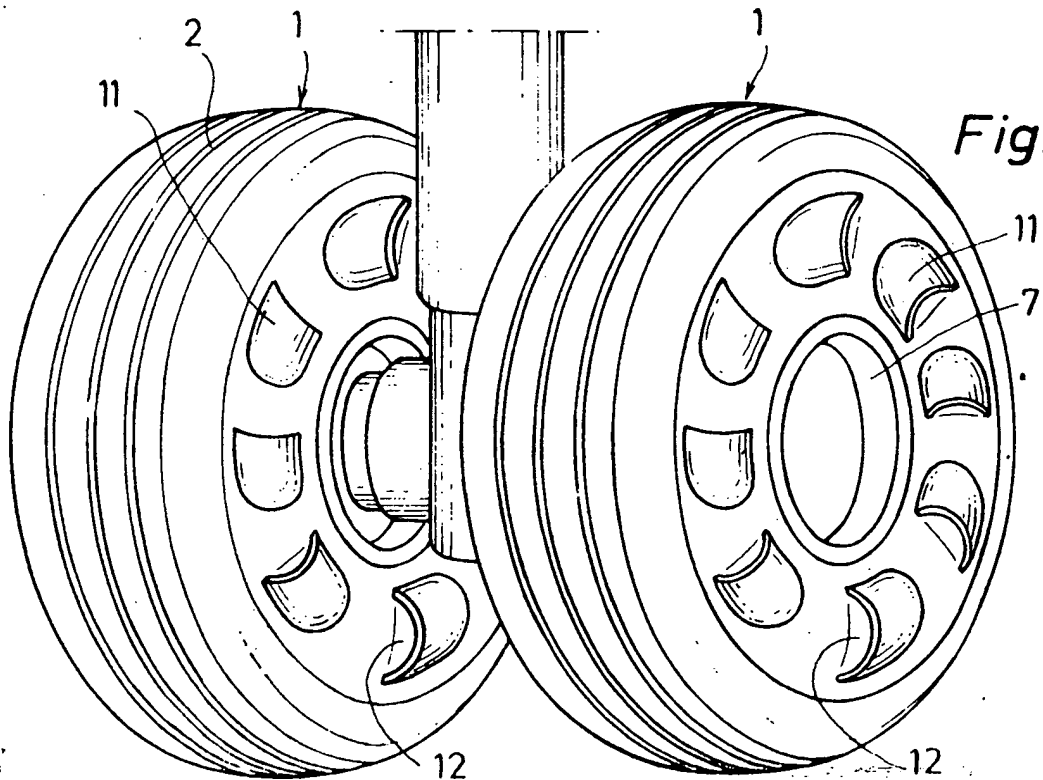


Fig.6



04-05-04

12.

3416416

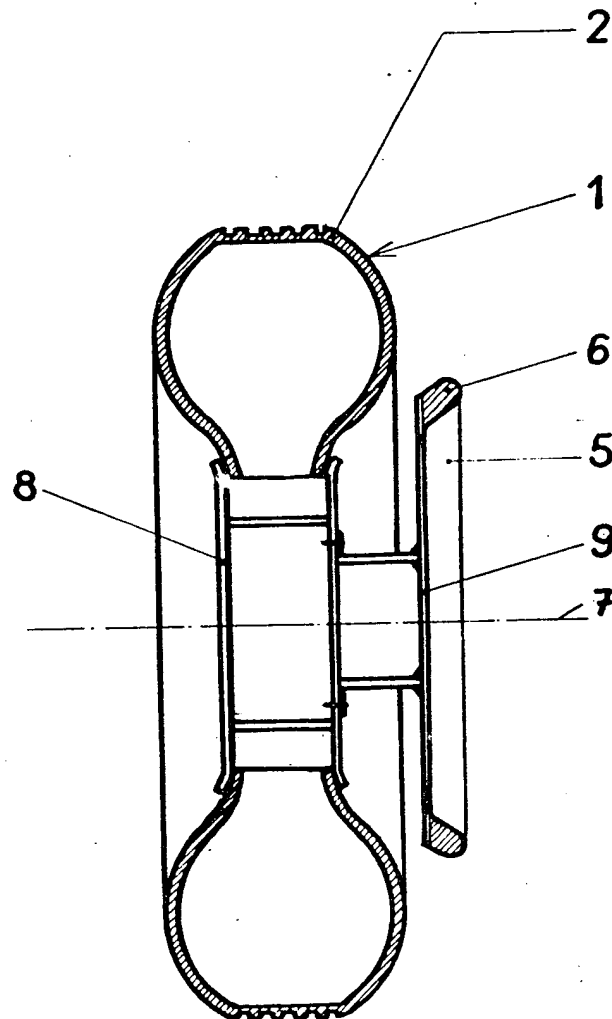


Fig. 5



Nummer: 34 16 416
Int. Cl.³: B 64 C 25/40
Anmeldetag: 4. Mai 1984
Offenlegungstag: 18. Juli 1985

13.

Fig. 1

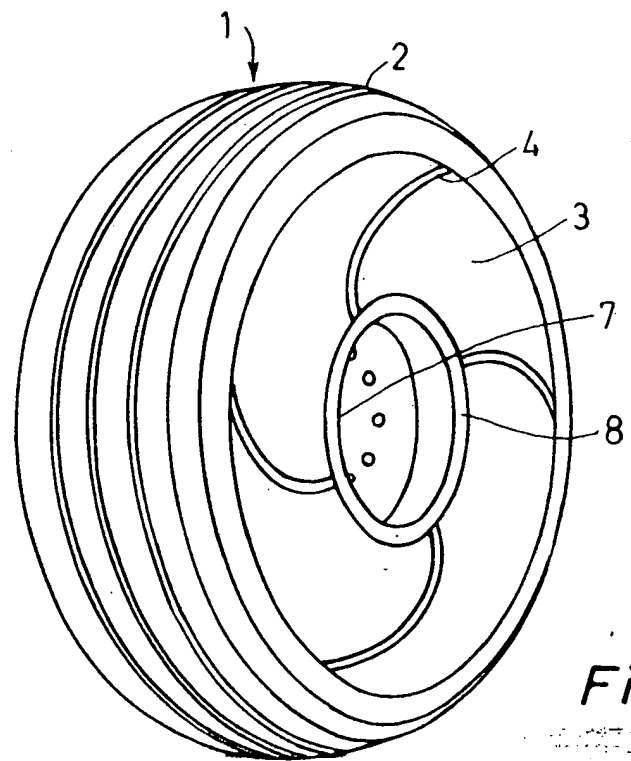
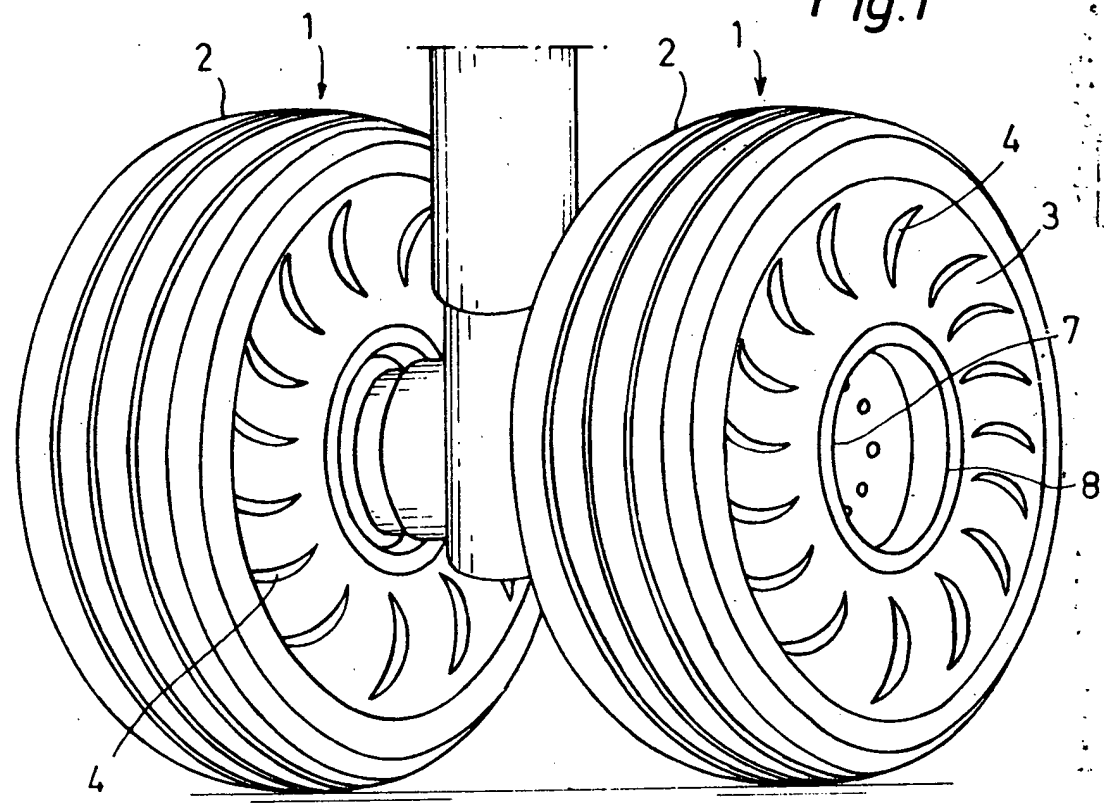


Fig. 2